



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 198 02 953 C 2

61 Int. Cl. 7:  
B 21 D 51/26  
// B 65 D 8/02, 8/20

21 Aktenzeichen: 198 02 953.5-14  
22 Anmeldetag: 27. 1. 1998  
43 Offenlegungstag: 29. 7. 1999  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 24. 7. 2003

DE 198 02 953 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

13 Patentinhaber:  
Rasselstein Hoesch GmbH, 56626 Andernach, DE  
14 Vertreter:  
Liebau, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 86152 Augsburg  
12 Erfinder:  
Sauer, Rainer, Dr., 56566 Neuwied, DE

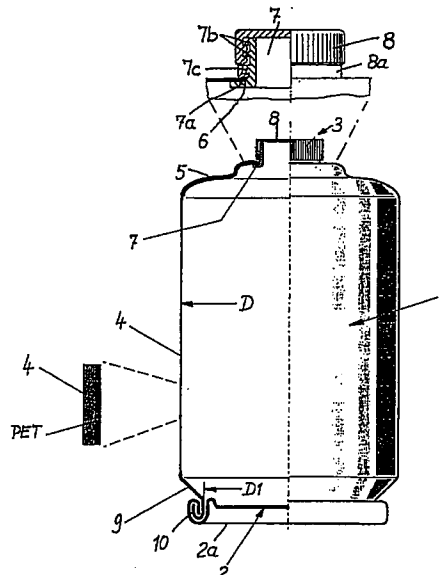
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE	40 29 553 A1
DE	31 05 528 A1
AT	3 21 694
US	45 41 546
EP	01 68 070 A1

54 Verfahren zur Herstellung einer Getränkedose aus Blech, insbesondere Weißblech

57 Verfahren zur Herstellung einer wieder verschließbaren Getränkedose aus Weißblech, mit folgenden Verfahrensschritten:  
Ausstanzen einer Ronde aus einem einseitig mit PET beschichteten Weißblech, auf welches die PET-Schicht durch Direkt-Extrusion wie folgt aufgebracht wurde: ein Weißblechband wird in seiner Längsrichtung bewegt und erhitzt, mittels einer Breitschlitzdüse wird ein Film aus geschmolzenem, thermoplastischen Kunststoff, bestehend zumindest aus einer PET-Schicht und einer Haftvermittlerschicht, deren Schmelzpunkt maximal 210°C beträgt, unmittelbar auf die eine Seite des bewegten Weißblechbandes aufgebracht, das Weißblechband wird vorher auf eine solche Temperatur erhitzt, daß es im Auftragsbereich des flüssigen Kunststoffes eine über dem Schmelzpunkt des Haftvermittlers und unter dem Schmelzpunkt des Zinns liegende Temperatur aufweist, der Kunststoffilm wird an das Weißblechband angebracht, indem es durch einen Spalt zwischen zwei Rollen hindurchgeführt wird, von denen die am Kunststoffilm anliegende Rolle, die Laminatorrolle, unter der Schmelztemperatur des PET gehalten wird, das Weißblechband wird mit dem an der Laminatorrolle anliegenden Kunststoffilm unter Spannung über einen Teil des Umfanges der Laminatorrolle herumgeführt und an der Laminatorrolle über eine Kontaktzeit oder Kontaktlänge in Anlage gehalten, die ausreicht, um bei einer Bandgeschwindigkeit von mindestens 50 m/min zumindest die Oberflächenschicht des PET mit einer Kühlrate von höchstens 400 W/m<sup>2</sup>°C auf eine Temperatur abzukühlen, die mindestens um 30°C unter dem Schmelzpunkt des PET liegt, bevor der Kontakt zwischen Kunststoffilm und Laminatorrolle gelöst wird, bei einer abschließenden Nachbehandlung wird das beschichtete Weißblech auf eine Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes des PET erhitzt und der Kunststoffilm durch unmittelbares Einleiten des Weißblechbandes in ein Wasserbad mit hoher Kühlrate auf Raumtemperatur abgeschreckt, Verformen dieser Ronde durch Tiefziehen und anschließendes Abstreckziehen, wobei die PET-Schicht den Tiefzieh- und Abstreckziehstempeln zugekehrt wird, zu einem

einseitig offenen, zylindrischen Dosenkörper, mit einer zylindrischen Dosenwand und einem domförmig nach außen gewölbten Dosenkopf, Ausstanzen einer zentralen Öffnung unmittelbar im domförmigen Endteil, Einsetzen eines wieder verschließbaren Verschlusssystems mit Schraubkappe in die zentrale Öffnung, Verschließen des anderen, offenen Endes des Dosenkörpers mit einem separaten, runden Dosenboden aus Blech durch Bördeln und Falzen unter Erzeugung eines Doppelfalzes.



BUNDESDRUCKEREI 05.03 203 300/219/9

1

DE 198 02 953 C 2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Getränkedose aus Blech, insbesondere Weißblech.

[0002] Getränkedosen werden in der Regel aus Weißblech oder Aluminium gefertigt. Heutzutage werden hauptsächlich zweiteilige Dosen verwendet, die aus einem Unterteil und einem Deckel bestehen. Das Unterteil ist einstückig und besteht aus einer im wesentlichen zylindrischen Dosenwand, mit einem daran angeformten Dosenboden. Es wird durch Tiefziehen und Abstreckziehen auf die nachfolgend beschriebene Weise gefertigt. Aus einem Blechband wird eine kreisrunde Blechscheibe, Ronde genannt, ausgeschnitten. Durch Tiefziehen wird aus dieser Ronde zunächst ein Napf gezogen. Dieser Napf muß zwischen Boden und zylindrischer Wand einen im wesentlichen kegelförmigen Übergang, auch Schräge genannt, aufweisen, damit der eigentliche Dosenboden im fertigen Zustand einen Durchmesser aufweist, der kleiner ist als der Durchmesser der zylindrischen Dosenwand. Die Erzeugung dieser Schräge bereitet beim Tiefziehen große Probleme, weil Sekundärfalten auftreten können. Diese Sekundärfalten treten in verstärktem Maße auf, wenn zur Materialeinsparung und zur Verringerung des Gewichtes der Dose Blech mit geringerer Ausgangsdicke und gleichzeitig höherer Festigkeit verwendet wird. Dünne Blechdicken und höhere Festigkeiten führen zur vermehrten Sekundärfaltenbildung. Nach dem Tiefziehen des Napfes wird durch Abstreckziehen die Napfhöhe um etwa das Dreifache vergrößert, indem die zylindrische Wand des Napfes in der Länge gestreckt und dabei in der Dicke entsprechend reduziert wird. Die hohen Flächenpressungen in den Abstreckwerkzeugen (Stempel und Ringe) würden eine auf das Blech zuvor aufgebrachte Lackierung zerstören, so daß man auf die Vorlackierung verzichtet und die Innen- und Außenlackierung erst an der fertigen Dose erfolgt. Am Ende des Abstreckvorganges wird der Dosenboden in seine endgültige Form geformt, indem der Abstreckstempel in den Dosenboden und ein außerhalb des Dosenbodens befindliches Bodenwerkzeug (Matrize) eintaucht. Hierbei wird ein zum Doseninneren hin nach innen gewölbter Dom erzeugt, der an seinem äußeren Rand in eine ringförmige Stellkante übergeht. An diese Stellkante grenzt dann außen die endgültig geformte Schräge an. Mittels Luftdruck, der auf die Innenseite des Dosenbodens wirkt, und/oder mittels Abstreiffingern, wird das fertige Unterteil vom Abstreckstempel abgestreift. Um aus Kostengründen einen im Durchmesser möglichst kleinen Deckel verwenden zu können, für dessen Herstellung weniger Blech benötigt wird, wird der Durchmesser des oberen, offenen Endes des Unterteils durch Necken verkleinert. Vor dem Necken erhält das Unterteil auf der Außenseite einen Grundlack und die Bedruckung und auf der Innenseite eine Sprühlackierung. Nach allen Lackiervorgängen wird eine Trocknung durchgeführt. Ruch bei wasserlöslichen Lacken fällt jeweils Lösungsmittel an.

[0003] Der Einsatz von Getränkedosen aus Weißblech in feuchttropischen Ländern stellt aus Korrosionsgründen am Dosenboden wegen Verkratzungen des Lackes ein Problem dar.

[0004] In Japan gibt es auch Getränkedosen, die beidseitig eine Kunststoffbeschichtung aus PET (Polyethylenterephthalat) haben. Die Kunststoffbeschichtung wird auf ein verchromtes Blechband (ECCS) vor der Dosenfertigung aufgebracht, was meist durch Laminieren einer vorgefertigten Folie erfolgt. Das Unterteil wird durch Tiefziehen und Weiterziehen mit Reckung hergestellt, wobei eine Wandausdünnung von etwa 30 bis maximal 50% erreicht wird. Die beid-

seitige Kunststoffbeschichtung läßt das Abstreckziehen nicht zu, weil die Kunststoffbeschichtung, insbesondere auf der Dosenaußenseite, versagen würde. Blankes, verchromtes Blech ist für das Tiefziehen und das Abstreckziehen nicht geeignet, da Freßerscheinungen an den Werkzeugen auftreten. Die bei verchromtem Blech gemachten Erfahrungen und angewendeten Maßnahmen lassen sich nicht ohne weiteres auf Weißblech übertragen, weil Kunststoff auf verchromtem Blech besser haftet als auf Weißblech.

[0005] In der US 4,541,546 ist eine zweiteilige Getränkedose aus Blech, z. B. Weißblech oder Aluminiumblech, beschrieben. Durch Tiefziehen und Abstreckziehen wird bei einer Ausführungsform dieser Getränkedose ein Oberteil hergestellt, welches eine zylindrische Dosenwand und eine obere, domförmig nach außen gewölbte Abschlußwand aufweist. Im Zentrum dieser oberen Abschlußwand ist eine sich von der Abschlußwand nach außen erstreckende Tülle, ähnlich wie ein kurzer Flaschenhals, angeformt. Die Herstellung dieser Tülle erfordert jedoch mehrere Werkzeuge und Arbeitsschritte, wodurch die Gesamtherstellungskosten dieser Getränkedose wesentlich verteuert werden. Die Tülle soll durch eine Kappe oder einen Stöpsel verschlossen werden, wobei nicht näher beschrieben ist, wie diese Teile aussehen und mit der Tülle zusammenwirken sollen. Außerdem ist bei dieser bekannten Getränkedose das Oberteil mit dem Unterteil durch überlappende Verklebung im Bereich der zylindrischen Dosenwand verbunden. Zu diesem Zweck ist das Unterteil im Durchmesser durch Necken verkleinert, so daß es in das Oberteil einsteckbar ist. Hierzu wird der untere Rand des Oberteils erwärmt, um den Durchmesser zu vergrößern, und der Rand des Unterteils abgekühlt, um dessen Durchmesser zu verkleinern. Als Korrosionsschutz wird auf die Innenseite des Oberteils und des Unterteils ein Lack durch Sprühen, Tauchen oder elektrostatische Beschichtung nach dem Tiefziehen und Abstreckziehen aufgebracht.

[0006] Aus der DE 31 05 538 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung von Metallbehältern bekannt, bei dem ein Metallrohling aus Elektrostahlblech durch Tiefziehen zunächst zu einem einseitig offenen Hohlkörper mit einem Radialflansch und einer zylindrischen Seitenwand verformt wird. Durch einen anschließenden Abstreckziehvorgang wird dann die Seitenwand des Hohlkörpers bei gleichzeitiger Beibehaltung der Wandstärke verlängert ohne den Tiefziehzustand des Radialflansches zu beeinträchtigen. Dabei wird in dem geschlossenen Ende des Hohlkörpers auch eine Öffnung ausgestanzt und gebördelt. Schließlich wird auf das offene Ende der Seitenwand ein Verschlüsselement aufgesetzt, wobei sowohl eine Verformung des Flansches als auch des Verschlüsselementerandes erfolgt. Bei diesem bekannten Verfahren wird jedoch kein beschichtetes Blech verwendet und es wird auch kein Verschlusssystem in die ausgestanzte Öffnung eingesetzt.

[0007] Die AT 321 694 betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Stahlblechbehältern aus einem tiefziehbarsten Stahl, bei dem eine Ronde zunächst bei praktisch gleichbleibender Wanddicke durch einen ein- oder mehrstufigen Tiefziehvorgang zu einem Napf geformt wird. Durch anschließendes Abstreckziehen wird dieser unter Verringerung seiner Wanddicke auf die gewünschte Fertighöhe gebracht. Diese Druckschrift enthält jedoch keinen Hinweis auf spezielle PET-Beschichtungen, die ein Tiefziehen und anschließendes Abstreckziehen ohne Beschädigung überstehen.

[0008] In der EP 0 168 070 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Behälters aus Stahlblech offenbart, bei dem in eine Endwand eine Öffnung eingestanzt und in diese ein Verschlüsselement eingesteckt wird.

[0009] Aus der DE 40 29 553 A1 ist ein beschichtetes Metallblech für gezogene Dosen bekannt, bei dem auf ein

Basismetall ein biaxial gezogener Polyesterfilm unter Druck und Zwischenschaltung einer Klebstoffschicht auflaminiert wird. Die Herstellung eines Polyesterfilmes und das anschließende Recken erfordert jedoch mehrere Arbeitsvorgänge, bevor überhaupt der Film bzw. die Folie auf das Blechband auflaminiert werden kann.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zu schaffen, das eine besonders kostengünstige Herstellung von Getränkedosen aus einem mit PET beschichteten Weißblech ermöglicht.

[0011] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0012] Vorteilhafte Verfahrensmaßnahmen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0013] Unter Bezugnahme auf die Zeichnungen werden im folgenden die Besonderheiten und Vorzüge des Verfahrens nachstehend näher erläutert.

[0014] In Fig. 1 ist die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte neue Getränkedose teils im Längsschnitt, teils in Seitenansicht gezeigt. Sie besteht im wesentlichen aus einem Dosenkörper 1, einem Dosenboden 2 und einem wiederverschließbaren Verschlusssystem 3. Der Dosenkörper 1 weist eine zylindrische Dosenwand 4 auf und ist an dem einen, oberen Ende durch ein mit der Dosenwand 4 aus einem Stück bestehendes, nach außen gewölbtes Endteil 5 verschlossen, welches den Dosenkopf bildet. Im Zentrum des domförmigen Endteiles ist eine zentrale Öffnung 6 vorgesehen, die durch Ausstanzen gebildet ist. In diese Öffnung ist vom Inneren des Dosenkörpers 1 her die Schraubhülse 7 eingesetzt, die einen radial nach außen vorstehenden Flansch 7a und an ihrem Halsteil ein Schraubengewinde 7b aufweist. Auf dieses Schraubengewinde ist die Schraubkappe 8 von außen her aufgeschraubt.

[0015] Die Schraubkappe 8 hat zur Gewährleistung des Originalitätsschutzes einen Sicherungsring 8a, der über Perforationen mit der übrigen Schraubkappe verbunden ist, ähnlich wie dies bei Verschlusskappen von Mineralwasserflaschen der Fall ist. Beim ersten Zudrehen der Schraubkappe 8 schnappt der Sicherungsring hinter einem nicht zum Schraubengewinde 7b gehörenden Sicherheitsabsatz 7c an der Schraubhülse ein, so daß beim späteren Öffnen der Schraubkappe der Sicherungsring 8a aufgerissen oder von der Schraubkappe abgerissen wird und man anhand des abgerissenen Sicherungsringes erkennen kann, daß die Getränkedose bereits geöffnet wurde.

[0016] Das untere, zunächst offene Ende des Dosenkörpers 1 weist zur Verringerung des Durchmessers D der Dosenwand 4 einen kegelförmigen Abschnitt 9, der auch Einzug genannt wird, auf, und der durch sogenanntes Necken erzeugt wird. Beträgt z. B. der Durchmesser D der Dosenwand 4 66 mm, dann wird durch den kegelförmigen Abschnitt 9 der Öffnungsdurchmesser D1 auf 57 mm oder 52 mm verringert. Dies erfolgt zu dem Zweck, daß ein im Durchmesser kleinerer Dosenboden 2 verwendet werden kann. Dieser Dosenboden 2 aus Blech ist durch Bördeln und Falzen unter Erzeugung eines bekannten Doppelfalzes 10 mit dem Dosenkörper 1 verbunden. Das Befüllen der Dose kann entweder so erfolgen, daß der zunächst an seinem einen Ende offene Dosenkörper 1 mit aufgeschraubter Schraubkappe 8 auf dem Kopf stehend gefüllt und dann der Dosenboden 2 aufgefalzt wird, oder es kann der Dosenboden vor dem Füllen der Getränkedose aufgefalzt werden und die Dose dann von oben her durch die Schraubhülse hindurch gefüllt und anschließend die Schraubkappe 8 aufgeschraubt werden. Ersteres hat den Vorteil, daß eine größere Füllgeschwindigkeit der Getränkedose erreichbar ist.

[0017] Die Schraubkappe 8 mit Sicherungsring 8a und die Schraubhülse 7 werden vorzugsweise aus Kunststoff, z. B.

PE (Polyester) oder PET (Polyethylenterephthalat) hergestellt. Gegebenenfalls könnte auch Weißblech oder Aluminium verwendet werden.

[0018] Vorzugsweise wird die Schraubhülse 7 mit ihrem Flansch 7a wegen der hohen Doseninnendrucke mit dem domförmigen Endteil 5 verklebt oder unter Anwendung von Wärme versiegelt. Der Flansch 7a und auch der Sicherungsring 8a stellen den Korrosionsschutz der Schnittkante der Öffnung 6 sicher, falls der Dosenkörper 1 aus Weißblech besteht. Da das Einsiegeln am blanken oder lackierten Blech mit technischen Unsicherheiten behaftet wäre, sollte der Dosenkörper 1 an seiner Innenseite eine Kunststoffbeschichtung aufweisen, auf die weiter unten stehend noch näher eingegangen wird.

[0019] Die neue Getränkedose läßt sich aus Weißblech, Aluminiumblech und anderen Metallblechen fertigen. Vorzugsweise wird jedoch Weißblech verwendet. Zur Herstellung des Dosenkörpers 1 wird aus einem Blechband eine kreisrunde Blechscheibe, Ronde genannt, ausgeschnitten. Die Blechdicke der Ronde, auch Blecheinsatzdicke genannt, kann zwischen 0,16 bis 0,30 mm, vorzugsweise etwa 0,20 mm, betragen. Durch Tiefziehen wird die Ronde zu einem einfachen, in Fig. 2 dargestellten Napf 1' mit einer Höhe H umgeformt. Bei der Verwendung von Weißblech erfolgt das Tiefziehen ein- oder zweistufig mit einem Ziehverhältnis  $\beta$  von 1,6 bis 2,4. Der so gebildete Napf 1' wird dann durch Abstreckziehen in drei bis vier Stufen zu dem in Fig. 1 dargestellten Dosenkörper 1 umgeformt, wobei die ursprüngliche Napfhöhe H etwa um das Dreifache vergrößert wird und beim Abstreckziehen die gegenüber der Napfwand dünnere Dosenwand 4 entsteht. Beim Abstreckziehen wird die Wanddicke des Napfes, die der ursprünglichen Blecheinsatzdicke entspricht, mit einem Umformgrad  $\phi$  auf ein Drittel verringert. Die Umformung des zunächst ebenen Napfbodens zu einem domförmigen Endteil und das Ausstanzen der Öffnung 6 erfolgt am Ende des Abstreckziehens, indem der Dosenkörper mittels Luftdruck vom Abstreckstempel abgestreift und der Luftdruck dazu verwendet wird, das Endteil des Dosenkörpers in ein Formwerkzeug (Matrize) mit domförmiger Vertiefung zu pressen. Im Prinzip ist eine spätere Außendomerzeugung in Verbindung mit dem Schneiden der Öffnung auch möglich. Eventuell erst nach dem Beschneiden des Dosenrandes, falls der Außendom in den vorhandenen Maschinen stört. In diesem Fall bleibt der Boden beim Abstreckziehen flach. Der Dosenkörper wird anschließend an seinem offenen Ende durch Necken im Durchmesser verkleinert, damit auch ein im Durchmesser entsprechend kleinerer Dosenboden verwendet werden kann. Durch das Abstreckziehen wird eine optimale Werkstoffausnutzung erreicht. Die Dicke des Endteiles, welche in etwa der ursprünglichen Blecheinsatzdicke entspricht und die Dicke der Dosenwand, welche etwa ein Drittel der ursprünglichen Blecheinsatzdicke beträgt, sind optimal den Erfordernissen angepaßt. Im Bereich des offenen Endes des Dosenkörpers ist durch das Necken die Wanddicke um etwa 60  $\mu$ m gegenüber der übrigen Dosenwand verdickt.

[0020] Wenn zur Herstellung des Dosenkörpers Blech ohne Kunststoffbeschichtung verwendet wird, kann der Dosenkörper nach dem Abstrecken bzw. Necken auf der Doseninnenseite im Sprühverfahren lackiert werden. Vorteilhafter ist es jedoch zur Herstellung des Dosenkörpers ein Blech, insbesondere ein Weißblech, zu verwenden, welches bereits vorher als Blechband mit einer Kunststoffbeschichtung versehen wurde.

[0021] Wegen der hohen Drücke, die beim Abstreckziehen zwischen dem Stempel und der dem Stempel zugekehrten Innenseite des Dosenkörpers angeordneten Kunststoffbeschichtung bestehen, kommt als Beschichtungskunststoff

nur PET (Polyethylenterephthalat) in Frage. In diesem Fall wird dann die Ronde aus einem einseitig mit PET kunststoffbeschichteten Blech ausgestanzt und beim Tiefziehen und Abstreckziehen die kunststoffbeschichtete Seite den Tiefzieh- bzw. Abstreckziehtempeln zugekehrt. Nach dem Abstreckziehen ist dann die gesamte Innenseite des Dosenkörpers 1 mit einer PET-Schicht ausgekleidet, wie es in Fig. 1 vergrößert dargestellt ist.

[0022] Zweckmäßig wird ein Blech verwendet, auf welches die PET-Schicht durch Direkt-Extrusion aufgebracht wurde. Durch Direkt-Extrusion eines flüssigen PET-Filmes auf ein erhitztes Blechband kann nämlich eine besonders gute Haftung der PET-Schicht erreicht werden, was für das Abstreckziehen von erheblicher Bedeutung ist.

[0023] Um eine hohe Umformfähigkeit des PET sicherzustellen, sollte die PET-Schicht zweckmäßig in amorphen Zustand gebracht werden. Dieser amorphe Zustand kann durch Nacherwärmung des beschichteten Blechbandes auf eine Temperatur oberhalb des PET-Schmelzpunktes und anschließende schnelle Abschreckung im Wasserbad erzielt werden. Um die Aufheizzeit möglichst kurz zu halten, kann die Nacherwärmung durch Induktionserhitzung bewirkt werden. Durch die Nacherwärmung wird außerdem die Haftung verbessert. Durch die amorphe PET-Schicht wird gewährleistet, daß trotz der hohen Umformbeanspruchung keine Risse und Poren in der PET-Schicht auftreten.

[0024] Versuche haben außerdem gezeigt, daß es zur Erhöhung der Sicherheit der Vermeidung von Poren und Rissen unter Produktionsbedingungen zweckmäßig ist, nach dem Tiefziehen und vor dem Abstreckziehen den vorgeformten Dosenkörper (Napf) einer Temperaturbehandlung zu unterziehen. Diese Temperaturbehandlung sollte bei einer Temperatur von 180 bis 200°C während einer Dauer von 1 bis 5 Minuten erfolgen. Da Weißblech ein relativ preiswerter Werkstoff für die Herstellung von Dosen ist, und PET den hohen Beanspruchungen beim Abstreckziehen widersteht, sollte für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zweckmäßig PET beschichtetes Weißblech verwendet werden, bei dem die PET-Schicht durch Direkt-Extrusion aufgebracht wurde.

[0025] Für den Dosenboden 2 wird zweckmäßig beidseitig mit PET beschichtetes Weißblech verwendet. PET ist kratzfester als eine Lackierung und bildet für den Dosenboden außen an der Stellkante 2a einen dauerhaften Korrosionsschutz. Es sind somit die vollständig aus Weißblech bestehenden Getränkedosen auch für subtropische Länder einsetzbar.

[0026] Es wurde gefunden, daß bei der Beschichtung eines Blechbandes eine besonders gute Haftung dann erreicht wird, wenn das Blechband im Auftragsbereich des flüssigen Kunststofffilmes eine über dem Schmelzpunkt des jeweiligen Kunststoffes liegende Temperatur aufweist. Die Temperatur des Blechbandes sollte etwa 10° über dem Kunststoffschmelzpunkt liegen. Da jedoch die Schmelztemperaturen der verschiedenen PET-Sorten zwischen 230 und 280°C liegen, entstehen beim Direktbeschichten von Weißblech Probleme. Es darf nämlich der Schmelzpunkt des Zinns von 232°C nicht überschritten werden, da es sonst zu einer Eisen-Zinn-Legierungsschichtbildung kommt und außerdem flüssiges Zinn mit der Andrückrolle beim Extrusionsvorgang in Berührung käme. Hierdurch würde die Zinnoberfläche beeinträchtigt werden und das Zinn könnte auf der Dossenaußenseite die erforderliche Schmierwirkung beim Abstreckziehen nicht leisten.

[0027] Um einerseits die erforderliche hohe Haftung der PET-Schicht zu erreichen und andererseits die Zinnschicht des Weißbleches nicht zu beschädigen, wird daher bei der Herstellung des kunststoffbeschichteten Weißbleches so

verfahren, daß zwischen der Zinnoberfläche und der PET-Schicht ein Haftvermittler aus thermoplastischem Kunststoff vorgesehen wird, dessen Schmelztemperatur  $\leq 210^\circ\text{C}$  ist.

5 [0028] Das PET und der Haftvermittler werden zweckmäßig durch Coextrusion auf das erhitzte Weißblechband aufgebracht, welches auf eine zwischen der Schmelztemperatur des Haftvermittlers und der Schmelztemperatur des Zinns liegende Temperatur erhitzt wurde.

10 [0029] Hierdurch kann erreicht werden, daß bei einer Temperatur des Weißblechbandes im Auftragsbereich des zweischichtigen Kunststofffilmes von etwa 220°C eine Beschädigung der Zinnschicht vermieden wird, weil diese Temperatur unter der Schmelztemperatur des Zinns von 232°C liegt. Andererseits liegt aber die Temperatur des Weißblechbandes um mindestens 10° über der Schmelztemperatur des Haftvermittlers, so daß die gewünschte gute Haftung des Haftvermittlers an der Zinnoberfläche erreicht wird. Der Haftvermittler stellt den gewünschten guten Verbund zwischen Weißblech und der außen liegenden PET-Schicht sicher. Die Dicke der PET-Schicht sollte bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens etwa 10 bis 50 µm, die des Haftvermittlers etwa 5 bis 10 µm, betragen. Das verwendete Weißblech hat eine Dicke von 0,16 bis 0,30 mm. Die Zinnaufgabe beträgt 1,0 bis 5,0 g/m<sup>2</sup> je Bandseite, vorzugsweise 2,0 bis 2,8 g/m<sup>2</sup>.

15 [0030] Die Herstellung eines PET beschichteten Weißbleches, welches sich besonders für die Herstellung einer Getränkedose nach dem erfindungsgemäßen Verfahren eignet, wird nachstehend anhand der Fig. 3 beschrieben. Ein Weißblechband 11 wird in seiner Längsrichtung bewegt und zunächst durch eine Erhitzungseinrichtung 12 erhitzt. Mittels einer Breitschlitzdüse 13 wird ein zweischichtiger Kunststofffilm 14 extrudiert, der aus einer PET-Schicht 14a und einer Haftvermittlerschicht 14b aus thermoplastischem Kunststoff besteht. Der Haftvermittler 14b weist eine Schmelztemperatur auf, die nicht größer ist als 210°C. Das Weißblechband 11 wurde in der Erhitzungseinrichtung 12 vorher auf eine solche Temperatur erhitzt, daß es im Auftragsbereich 15 des flüssigen Kunststofffilmes 14 eine über dem Schmelzpunkt des Haftvermittlers und unter dem Schmelzpunkt des Zinns liegende Temperatur von etwa 220°C aufweist. Der Kunststoffilm 14 wird dann an das Weißblechband 11 angedrückt, indem es durch einen Spalt zwischen einer Andrückrolle 18 und einer Rolle 17, die als Laminatorrolle bezeichnet wird, hindurchgeführt wird. Die am Kunststoffilm 14 anliegende Laminatorrolle 17 wird dabei auf einer Temperatur gehalten, die unter der Schmelztemperatur des PET liegt. Zweckmäßig sollte die Laminatorrolle 17 durch Kühlung auf einer Temperatur im Bereich zwischen 20 bis 80°C gehalten werden. Die Kühlung der Laminatorrolle 17 erfolgt vorteilhaft durch Wasser, welches durch die Laminatorrolle 17 hindurchgeleitet wird. Es ist ferner eine Umlenkrolle 19 vorgesehen, durch welche das Weißblechband 11 mit dem an der Laminatorrolle 17 anliegenden Kunststoffilm 14 unter Spannung über einen Teil des Umfanges der Laminatorrolle 17 herangeführt ist. Das Anpressen des flüssigen Kunststofffilmes 14 an das Weißblechband 11 sollte mit einer auf die Breite des Weißblechbandes bezogenen Kraft von mindestens 60 N/mm erfolgen. Während der Kunststoffilm 14 an der Laminatorrolle 17 anliegt, muß zumindest seine PET-Oberflächenschicht durch Abkühlung in den festen Zustand überführt werden, bevor die Oberfläche der Laminatorrolle 17 von dem Kunststoffilm 14 gelöst wird. Der Durchmesser der Laminatorrolle bzw. der Umschlingungswinkel, mit dem das Weißblechband zusammen mit dem Kunststoffilm 14 an der Laminatorrolle 17 in Anlage gehalten wird, müssen so gewählt werden, daß bei

einer Bandgeschwindigkeit von mindestens 50 m/min zumindest die Oberflächenschicht des PET mit einer Kühlrate von höchstens 400 W/m<sup>2</sup>°C auf eine Temperatur abzukühlen, die mindestens um 30°C unter dem Schmelzpunkt des PET liegt, bevor der Kontakt zwischen Kunststoffilm und Laminatorrolle 17 gelöst wird.

[0031] Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, wenn die Breite der Breitschlitzdüse 13 breiter ist als die des Weißblechbandes. Dies führt dazu, daß der Kunststoffilm 14 an jeder Seite des Weißblechbandes um 20 bis 30 mm vorsteht.

[0032] Die Trennung des überstehenden Kunststoffilmes erfolgt erst nach dem Abkühlen und Festwerden des Kunststoffes mittels der Besäumrollen 16, die an beiden Seiten des beschichteten Weißblechbandes angeordnet sind.

[0033] Wie bereits weiter oben erwähnt wurde, ist es wichtig, daß das PET in einem amorphen Zustand vorliegt. Zu diesem Zweck wird das PET-beschichtete Weißblechband durch eine Induktions-Erheizungseinrichtung 20 geleitet, wo es auf eine Temperatur oberhalb des PET-Schmelzpunktes gebracht wird. Die Überschreitung des Zinn-schmelzpunktes ist in diesem Fall nicht kritisch, da wegen der kurzen Erhitzungszeit die Eisen-Zinn-Legierungsschichtbildung sehr gering ist und das flüssige Zinn auch nicht mit einer Rolle in Berührung kommt. Durch unmittelbares Einleiten des Weißblechbandes in ein Wasserbad 21 wird das Weißblechband schließlich mit hoher Kühlrate auf Raumtemperatur abgeschreckt.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer wieder verschließbaren Getränkedose aus Weißblech, mit folgenden Verfahrensschritten:  
Ausstanzen einer Ronde aus einem einseitig mit PET beschichteten Weißblech, auf welches die PET-Schicht durch Direkt-Extrusion wie folgt aufgebracht wurde: ein Weißblechband wird in seiner Längsrichtung bewegt und erhitzt,  
mittels einer Breitschlitzdüse wird ein Film aus geschmolzenem, thermoplastischen Kunststoff, bestehend zumindest aus einer PET-Schicht und einer Haftvermittlerschicht, deren Schmelzpunkt maximal 210°C beträgt, unmittelbar auf die eine Seite des bewegten Weißblechbandes aufgebracht,  
das Weißblechband wird vorher auf eine solche Temperatur erhitzt, daß es im Auftragsbereich des flüssigen Kunststoffilmes eine über dem Schmelzpunkt des Haftvermittlers und unter dem Schmelzpunkt des Zinns liegende Temperatur aufweist,  
der Kunststoffilm wird an das Weißblechband gedrückt, indem es durch einen Spalt zwischen zwei Rollen hindurchgeführt wird, von denen die am Kunststoffilm anliegende Rolle, die Laminatorrolle, unter der Schmelztemperatur des PET gehalten wird,  
das Weißblechband wird mit dem an der Laminatorrolle anliegenden Kunststoffilm unter Spannung über einen Teil des Umfanges der Laminatorrolle herumgeführt und an der Laminatorrolle über eine Kontaktzeit oder Kontaktlänge in Anlage gehalten, die ausreicht, um bei einer Bandgeschwindigkeit von mindestens 50 m/min zumindest die Oberflächenschicht des PET mit einer Kühlrate von höchstens 400 W/m<sup>2</sup>°C auf eine Temperatur abzukühlen, die mindestens um 30°C unter dem Schmelzpunkt des PET liegt, bevor der Kontakt zwischen Kunststoffilm und Laminatorrolle gelöst wird,  
bei einer abschließenden Nachbehandlung wird das beschichtete Weißblech auf eine Temperatur oberhalb des

Schmelzpunktes des PET erhitzt und der Kunststoffilm durch unmittelbares Einleiten des Weißblechbandes in ein Wasserbad mit hoher Kühlrate auf Raumtemperatur abgeschreckt,

Verformen dieser Ronde durch Tiefziehen und anschließendes Abstreckziehen, wobei die PET-Schicht den Tiefzieh- und Abstreckziehtempeln zugekehrt wird, zu einem einseitig offenen, zylindrischen Dosenkörper, mit einer zylindrischen Dosenwand und einem domförmig nach außen gewölbten Dosenkopf,

Ausstanzen einer zentralen Öffnung unmittelbar im domförmigen Endteil,

Einsetzen eines wieder verschließbaren Verschlusssystems mit Schraubkappe in die zentrale Öffnung,

Verschließen des anderen, offenen Endes des Dosenkörpers mit einem separaten, runden Dosenboden aus Blech durch Bördeln und Falzen unter Erzeugung eines Doppelfalzes.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die PET-Schicht in amorphen Zustand gebracht wurde.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der amorphe Zustand durch Nacherwärmung des beschichteten Blechbandes auf eine Temperatur oberhalb des PET-Schmelzpunktes und anschließende schnelle Abschreckung im Wasserbad erzielt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der durch Tiefziehen teilweise vorgeformte Dosenkörper zwischen dem Tiefziehen und dem Abstreckziehen einer Wärmebehandlung bei einer Temperatur von 180 bis 200°C unterzogen wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmebehandlung 1 bis 5 Minuten durchgeführt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein kunststoffbeschichtetes Weißblech verwendet wird, bei welchem zwischen der Zinnoberfläche und der PET-Schicht ein Haftvermittler aus einem thermoplastischen Kunststoff vorgesehen ist, dessen Schmelztemperatur ≤ 210°C ist.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das PET und der Haftvermittler durch Coextrusion auf das erhitzte Weißblechband aufgebracht werden, welches auf eine zwischen der Schmelztemperatur des Haftvermittlers und der Schmelztemperatur des Zinns liegende Temperatur erhitzt wurde.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Formen des Dosenkopfes am Ende des Abstreckziehens erfolgt, indem der Dosenkörper mittels Luftdruck vom Abstreckstempel abgestreift und der Luftdruck dazu verwendet wird, das Endteil des Dosenkörpers in eine Matrize mit domförmiger Vertiefung zu pressen.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Dosenkörper an seinem offenen Ende durch Necken im Durchmesser verkleinert wird, bevor der Dosenboden, welcher einen kleineren Durchmesser aufweist als die zylindrische Dosenwand, aufgefaltet wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein aus einer Schraubkappe und einer einseitig mit einem Flansch versehenen Schraubhülse bestehendes Verschlusssystem verwendet wird, daß die Schraubhülse von der Innenseite des Dosenkörpers her durch die zentrale Öffnung des domförmigen Endteiles gesteckt wird, bis ihr Flansch an der Innenseite des Endteiles anliegt und daß

auf das aus dem Endteil herausragenden, mit einem Schraubengewinde versehenen Teil der Schraubhülse die Schraubkappe aufgeschraubt wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Verschlusssystem verwendet wird, dessen Schraubkappe und Schraubhülse aus Kunststoff bestehen. 5

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraubhülse in das Endteil eingeklebt oder eingesiegelt wird. 10

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Dosenboden aus Blech verwendet wird, das beidseitig mit Kunststoff beschichtet ist.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß für den Dosenboden ein beidseitig mit PET beschichtetes Weißblech verwendet wird. 15

15. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Weißblechband auf eine solche Temperatur erhitzt wird, daß es im Auftragsbereich des Kunststofffilmes eine um mindestens 10°C über den Schmelzpunkt des Haftvermittlers liegende Temperatur aufweist. 20

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Andrücken des flüssigen Kunststofffilmes an das Weißblechband mittels der Laminatorrolle mit einer Kraft von mindestens 60 N/mm, bezogen auf die Breite des Weißblechbandes, erfolgt. 25

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlung der Laminatorrolle durch Wasser erfolgt, welches durch die Rolle hindurchgeleitet wird. 30

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Laminatorrolle durch Kühlung auf einer Temperatur im Bereich von 20 bis 80°C gehalten wird. 35

19. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das rasche Abkühlen bei der Nachbehandlung mit einer Kühlrate von mindestens 1000 W/m<sup>2</sup>°C auf eine Temperatur unter 20°C erfolgt. 40

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

45

50

55

60

65

